

## 実用新案公報

④公告 昭和48年(1973)11月19日

(全4頁)

1

2

### ④ストラット型懸架装置

②実 願 昭43-22599

②出 願 昭43(1968)3月22日

②考 案 者 渡辺忠清

岡崎市伊賀町愛宕山65

①出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町1

### 図面の簡単な説明

第1図は従来のストラット型懸架装置の概略図  
第2図はこの考案にかかるストラット型懸架装置  
の概略図、第3図はこの考案を力学的に説明する  
ための図、第4図はこの考案により得られる横力  
の線図、第5図はこの考案の一実施例の線図を示  
す。

### 考案の詳細な説明

この考案は、ストラット型懸架装置の緩衝支柱  
に生ずる横力を減少させるようにしたものに関す  
るものであつて、この考案の要旨は、車軸と一体  
となりその上下端にピボット支点をもつ緩衝支柱  
にコイルスプリングの懸架ばねが装着されてなる  
ストラット型懸架装置において、前記コイルスプ  
リングをそのばね中心に関して実質的に直角方向  
に弾性変形させて横荷重をもつて取付け、かつ該  
コイルスプリングはその横荷重によつて前記緩衝  
支柱に作用するモーメントが路面反力によるモー  
メントに対向して作用するように取付けて、緩衝  
支柱のブッシュおよびピストンの横力を減少させ  
ることを特徴とするストラット型懸架装置にある

従来のストラット型懸架装置は第1図に示すよ  
うに、ショックアブソーバ等の緩衝支柱1の下端  
部に車輪2を装着する車軸3が一体的に取付けら  
れており、該緩衝支柱1の上端部は車体4に揺動  
自在に支承されており、下端部はロアーアーム5  
と球継手により取付けられており、該ロアーア  
ームは車体4に取付けられておる。また緩衝支柱1  
の外筒6とピストンロッド7には各々相対向して

円形の支承板8, 9が設けられており、該支承板  
8, 9間にコイルスプリングの懸架ばね10が介  
在されている。なおこのコイルスプリング10の  
中心線と前記緩衝支柱1の中心線とは略一致して  
いるものである。

しかし、上記した従来のストラット型懸架装置  
においては、コイルスプリング10の中心線と緩  
衝支柱1の中心線とが一致しておることにより、  
路面におけるタイヤ軸線とピボット結線とのオフ  
セット量aと、路面反力WとのモーメントWaが  
緩衝支柱1の外筒6に図示のように作用して、緩  
衝支柱1のブッシュ11およびピストン12にそ  
れぞれ矢印方向の横力 $Q_1$ ,  $Q_2$ を生ぜしめるた  
め、緩衝支柱1の軸方向移動に際して固体摩擦力  
が生じ、乗心地が著しく悪くなり、運転者および  
乗車員に不快感を与えていた。

この考案は上記した従来の欠点を除去するもの  
として提案するものであつて、第2図に示すよ  
うに緩衝支柱1の外筒6とピストンロッド7に設け  
られた支承板8, 9間に介在せしめるコイルスプ  
リング10を、図において右側方向を左側方向よ  
り圧縮した彎曲状態に取付けて、即ちばね中心に  
関して実質的に直角方向に弾性変形させて横荷重  
が生ずるように取付けて、該コイルスプリング1  
0の圧縮されたスプリングのばね反力が緩衝支柱  
外筒6の支承板8に前記路面反力によるモーメン  
トWaと対向して作用するようにしているもので  
ある。

なお前記のように路面反力によるモーメントW  
aと対向するモーメントを緩衝支柱外筒6に生じ  
させるため、該コイルスプリングを取付ける方法  
は、前述の実施例のように自由状態においてその  
高さが用周上すべて同じ高さの汎用のコイルスプ  
リングをばね中心に関して実質的に直角方向に彎  
曲させて取付ける方法、および、あらかじめ自由  
状態においてばね中心を彎曲さして形成されたコ  
イルスプリングを取付状態においてばね中心が直  
線状になるようにセットすることによりばね横反

3

4

力によるモーメントを得る方法等その他種々の具体的方法が考えられるものであるが、結局この考案においてはコイルスプリング10をそのばね中心に関して実質的に直角方向に横荷重を与えて支承板8, 9に取付けるものであるが、その偏荷重によるバネ横反力が緩衝支柱外筒9に路面反力によるモーメントWaと対向するモーメントとして作用するように取付ければよいものである。

この考案は上記したように、コイルスプリング10を支承板8, 9にその円周方向において偏荷重を付与して取付けているため、該コイルスプリング10のバネ反力によつて緩衝支柱外筒6には前記路面反力WによるモーメントWaとは対向方向に、モーメントxy (xはスプリング10のバネ反力、yは該スプリング10のバネ反力作用線と緩衝支柱軸線との距離) が作用することとなるから、前記緩衝支柱1のブッシュ11およびピストン12に生ずる $Q_1$ ,  $Q_2$ を減少させることができるものである。したがつて緩衝支柱1の軸方向移動に際しても固体摩擦力が減少し、乗心地を改善することができ、運転者および乗車員に不快感を与えるようなことがないものである。

つぎに、この考案が特徴とするコイルスプリング10に横荷重を与えることについて、その偏荷重の最も好ましい値を第3図を用いて理論的に説明する。先ず理論式に用いる記号の意味をつぎに列記する。90-5

$Q_1$  : ブッシュよりピストンロッドに作用する横力  
 $Q_2$  : アウターシエルよりピストンに作用する横力  
 $l_1$  : アツパーピボットとブッシュ間の距離  
 $l_2$  : ブッシュとピストン間の距離  
 $l_3$  : アツパーピボットとロアピボット間の距離  
W : 路面反力の成分  
a : 路面におけるタイヤ軸線とピボット結線とのオフセット量  
 $P_1$  : 緩衝支柱上端に作用する横方向反力  
 $P_2$  : 緩衝支柱上端に作用する上下方向反力  
 $P_3$  : ロアアームに作用する上下方向反力  
R : 緩衝支柱上端に作用するスプリング反力  
M : コイルスプリングのモーメント

なお第3図はこの考案にかかるストラット型懸架装置を力学的に図示したものであつて、この図からも判るようにコイルスプリング10に横荷重を与えたことにより緩衝支柱外筒6の支承板8の

取付中心点Bを基点としてコイルスプリングのバネ反力が該緩衝支柱外筒6にモーメントM (x, y) として作用するものであつて、このモーメントMと横力 $Q_1$ ,  $Q_2$ との関係は次式で表わすことができるものである。

$$Q_1 = \frac{1}{l_2} \left[ \frac{l_1 + l_2}{l_3} \cdot a \cdot W - M \right] \quad (1)$$

$$Q_2 = \frac{1}{l_2} \left[ \frac{l_1}{l_3} \cdot a \cdot W - M \right] \quad (2)$$

この上式により求まる $Q_1$ ,  $Q_2$ を、前記モーメントMとの関係において線図として表わすと第4図に示すような線図となるものであつて、緩衝支柱1全体の横力Qは $Q_1$ と $Q_2$ との和として求められ線図Cとして表わされるものである。なおこの緩衝支柱1全体の横力Qが最少限の範囲となるのは第4図においてモーメントMが $M_2$ から $M_1$ の範囲であつて、つぎに該範囲を求めてみるに $M_2$ は横力 $Q_2$ が0となる点であつて、上記(2)式から求めることができる。

$$M_{20} = \frac{l_1}{l_3} \cdot a \cdot W \quad (3)$$

また $M_{10}$ は横力 $Q_1$ が0となる点であつて、上記(1)から求めることができる。

$$M_{10} = \frac{l_1 + l_2}{l_3} \cdot a \cdot W \quad (4)$$

よつてこの考案におけるストラット型懸架装置は上記 $M_2$ から $M_1$ の範囲となるように設計するのが最も好ましいものである。なおまた従来のストラット型懸架装置は上記におけるモーメントMが0の場合であつて、かかる場合における横力 $Q_1$ 、および $Q_2$ は次式により表わされるもので、該式と(1)式および(2)式とを比較してみるとこの考案の要旨構成において従来装置に比べて $Q_1$ ,  $Q_2$ の両者共に $M/l_2$ に相当する力だけ軽減させることができるものであることが明らかである。

$$Q_{10} = \frac{1}{l_2} \cdot \frac{l_1 + l_2}{l_3} \cdot a \cdot W \quad (5)$$

$$Q_{20} = \frac{1}{l_2} \cdot \frac{l_1}{l_3} \cdot a \cdot W \quad (6)$$

第5図はこの考案の一実施例の線図を示すものであつて、仕様はつぎのとおりであつて、予想さ

5

れたとおりの実験結果を得ることができた。

$$l_1 = 157.6 \text{ mm}$$

$$l_2 = 239.0 \text{ mm}$$

$$l_3 = 614.6 \text{ mm}$$

$$a = 78.5 \text{ mm}$$

$$W = 200 \text{ kg}$$

$$Q_{10} = 41.8 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 16.7 \text{ kg}$$

$$M_{10} = 22.12'$$

$$M_2 = 8.45'$$

尚、緩衝支柱1に対してコイルスプリング10を偏心させることなく、コイルスプリング10を支承板8、9間にそのばね中心に関して実質的に直角方向に横荷重を付与して取付けているため、緩衝支柱1の緩衝支柱軸線（ストラット軸線）に対しコイルスプリング10のばね中心軸線をオフセットさせることができ、すなわちコイルスプリング10を偏心させずにたわませることによりオフセットを与えるもので、コイルスプリング10を取付けるボデーのフェンダースペースをあまり必要としないものである。

以上この考案を一実施例について詳述したが、

6

この考案の有する技術的内容を十分に理解することができたならば、その登録請求の範囲を逸脱することなく、その他各種の形態で実施可能なものである。

#### 5 ⑤ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

車軸と一体となりその上下端にピボット支点をもつ緩衝支柱にコイルスプリングの懸架ばねが装着されてなるストラット型懸架装置において、前記コイルスプリングをそのばね中心に関して実質的に直角方向に弾性変形させて、横荷重が生ずるように前記緩衝支柱のピストンロッドと外筒の間に取付け、かつ該コイルスプリングはその横荷重によつて前記緩衝支柱に作用するモーメントが路面反力によるモーメントに対向して作用するように取付けて、緩衝支柱のブッシュおよびピストンの横力を減少させることを特徴とするストラット型懸架装置。

#### 5 ⑤ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

米国特許 1031650



